

**Functional fluid based on glycols, polyglycols and/or polyol esters, useful for cooling and lubrication, especially in internal combustion engines, includes polysuccinimide**

**Patent number:** DE10158683  
**Publication date:** 2003-06-05  
**Inventor:** SICK JAN-HINRICH (DE)  
**Applicant:** TEA GMBH TECHNOLOGIEZENTRUM EM (DE)  
**Classification:**  
- **International:** C10M169/00; C09K5/00  
- **European:** C09K5/10; C10M169/04  
**Application number:** DE20011058683 20011123  
**Priority number(s):** DE20011058683 20011123

**Abstract of DE10158683**

Functional fluid for cooling and lubrication, based on glycols, polyglycols and/or polyol esters, includes polysuccinimide.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 58 683 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**C 10 M 169/00**  
C 09 K 5/00

⑲ Aktenzeichen: 101 58 683.3  
⑳ Anmeldetag: 23. 11. 2001  
㉑ Offenlegungstag: 5. 6. 2003

*P04NM-051EP*

DE 101 58 683 A 1

⑦① Anmelder:  
TEA GmbH Technologiezentrum Emissionsfreie  
Antriebe, 10587 Berlin, DE

⑦② Erfinder:  
Sick, Jan-Hinrich, 38108 Braunschweig, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

④ Funktionsflüssigkeit zum Kühlen und Schmieren

⑤ Die Erfindung betrifft eine Funktionsflüssigkeit zum Kühlen und Schmieren, vorzugsweise von Verbrennungsmotoren, auf Basis von Glykolen, Polyglykolen, Polyolesten oder ihrer Mischungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, biologisch abbaubare und minder toxische wasserfreie Funktionsflüssigkeiten, vorzugsweise für Verbrennungsmotoren, zu schaffen, die sowohl den thermischen und tribologischen Anforderungen der Schmierung als auch der Kühlung entsprechen und eine schadstoffarme sowie rauch- und rußfreie Verbrennung bei Verschleppung in Brennräume gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird dieses dadurch erreicht, dass in der auf der Basis von Glykolen, Polyglykolen, Polyolesten oder deren Mischungen hergestellten Funktionsflüssigkeit zum Kühlen und Schmieren, vorzugsweise von Verbrennungsmotoren, Polysuccinimid enthalten ist. Die Zugabe des Polysuccinimid erfolgt im gelösten oder dispergierten Zustand.

DE 101 58 683 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Funktionsflüssigkeit zum Kühlen und Schmieren, vorzugsweise von Verbrennungsmotoren mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen.

[0002] Allgemein vorbekannt ist es, Glykole und Polyglykole für Schmierzwecke anzuwenden. Polyglykole weisen ein günstiges Viskositäts-Temperatur-Verhalten, selbst bei hohen Schergefällen eine hohe Scherstabilität und gutes Schmierverhalten sowie Verschleißschutz und Hochdruckeigenschaften bei Misch- und Grenzreibungszuständen auf. Bei thermischer Belastung zersetzen sie sich erst oberhalb 260°C, je nach Molekülstruktur und ohne Additive, rückstandslos. Durch Zusätze kann eine Beständigkeit gegen Oxidation erzielt werden.

[0003] Angewandt werden vorzugsweise die flüssigen Polyethylenglykole mit einer molaren Masse von 200–400 g/mol, die wasserlöslich, biologisch schnell abbaubar, physiologisch unbedenklich und hautverträglich sind. Allgemein vorbekannt ist es auch, aus Polyalkylenglykolen, einer Mischung von Ethylen- und Propylenglykolen, synthetische Schmiermittel herzustellen.

[0004] Durch die Schrift DE 196 47 554 A1 ist es vorbekannt, auf vorgenannter Basis Funktionsflüssigkeiten für Verbrennungsmotoren herzustellen, wobei Polyalkylenglykole mit einer Reihe von Additiven versetzt sind, die jedoch einen sehr geringen Gewichtsanteil, < 5 Gewichts-%, an der Flüssigkeit haben. Diese Funktionsflüssigkeiten sollen sowohl als Dauerschmierstoff als auch als Dauerkühlmittel zum Einsatz gelangen. Ihre besonderen Eigenschaften sind gute Wärmeübertragung, biologische Abbaubarkeit, kein Anteil von Schwermetallen und eine rauch- und rußfreie Verbrennung bei Verschleppung in Brennräumen.

[0005] Die in der vorbeschriebenen Funktionsflüssigkeit verwendeten Additive erfüllen nicht die zukünftig relevanten, toxikologischen und ökologischen Kriterien, die z. B. im Entwurf der ISO CD15380, der ASTM D6046-96 oder für das deutsche Umweltzeichen UZ79 für Hydrauliköle gefordert sind.

[0006] Die DE 100 49 175 stellt eine ältere, zum Zeitpunkt der Hinterlegung der Anmeldung noch nicht veröffentlichte, Anmeldung dar, bei der Polyasparaginsäure als Hochdruck-Verschleißschutzzusatz in wässrigen Schmierstoffsystemen auf der Basis von Glykolen oder Polyglykolen verwendet wird.

[0007] Die auf Wasserbasis bestehende Funktionsflüssigkeit ist insbesondere geeignet für die hydrodynamische Schmierung von Gleitlagern, vorzugsweise für Kurbelwellen von Heißdampfmaschinen. Aufgrund des hohen Wassergehaltes ist ein Einsatz der Funktionsflüssigkeit in Verbrennungsmotoren nicht vorgesehen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, biologisch abbaubare und minder toxische wasserfreie Funktionsflüssigkeiten, vorzugsweise für Verbrennungsmotoren zu schaffen, die sowohl den thermischen und tribologischen Anforderungen der Schmierung als auch der Kühlung entsprechen und eine schadstoffarme sowie rauch- und rußfreie Verbrennung bei Verschleppung in Brennräume gewährleisten.

[0009] Erfindungsgemäß wird dieses dadurch erreicht, dass in der auf der Basis von Glykolen, Polyglykolen, Polyolestern oder deren Mischungen hergestellten Funktionsflüssigkeit zum Kühlen und Schmieren vorzugsweise von Verbrennungsmotoren Polysuccinimid enthalten ist. Überraschend hat sich gezeigt, dass das in der Funktionsflüssigkeit im gelösten oder im dispergierten Zustand enthaltene Polysuccinimid sehr gute Hochdruckeigenschaften ausweist und

somit neben der Kühlung besonders für die Schmierung von Verbrennungsmotoren geeignet ist. Die in dem Polysuccinimid enthaltenen polaren Moleküle sind verantwortlich für die guten Hochdruckeigenschaften und den Verschleißschutz der hergestellten Funktionsflüssigkeit. Weiterhin ist das Polysuccinimid eine naturidentische Substanz, die als schwach wassergefährdend in die "WGK 1" eingestuft und biologisch beziehungsweise biotisch abbaubar ist. Durch die Zusammensetzung der Funktionsflüssigkeit werden Korrosionen an den zu schmierenden und zu kühlenden Bauteilen vermieden. Bei einem Einsatz als Dauerschmier- und -kühlmittel in Verbrennungsmotoren sind die entsprechenden Motorbauteile dauerhaft gegen Korrosion geschützt.

[0010] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass sich das Polysuccinimid ohne Verwendung von Wasser in dem wasserfreien, auf der Basis von Glykol, Polyglykol, Polyolestern oder deren Mischungen bestehenden Schmiermittel lösen beziehungsweise dispergieren lässt. Aufgrund des wasserfreien Schmierstoffsystems lässt sich die erfindungsgemäße Funktionsflüssigkeit insbesondere als Schmier- und Kühlmittel für ölfrei geschmierte Dieselmotoren einsetzen.

[0011] Die in einer Funktionsflüssigkeit eingesetzten, an sich bekannten Glykole und Polyolester weisen bei hohen Schergefällen eine hohe Scherstabilität und gutes Schmierverhalten sowie Verschleißschutz und Hochdruckeigenschaften auf und werden wegen ihrer Wasserlöslichkeit als ebenfalls schwach wassergefährdend eingestuft. Sie lassen sich auch biologisch gut abbauen und sind un- beziehungsweise minder giftig.

[0012] Durch die Zugabe von Polysuccinimid im gelösten oder dispergierten Zustand in auf der Basis von Glykolen, Polyglykolen, Polyolestern oder deren Mischungen bestehenden Funktionsflüssigkeiten entsteht eine wasserfreie Funktionsflüssigkeit, die den tribologischen Anforderungen der Schmierung als auch der Kühlung entspricht und die an sich bekannten Funktionsflüssigkeiten hinsichtlich ihrer Hochdruckeigenschaften und ihrer Schmier- und Kühlwirkung übertrifft. Bei einer eventuellen Verschleppung der erfindungsgemäßen Funktionsflüssigkeit in den Brennraum des Verbrennungsmotors erfolgt auf Grund der Zusammensetzung der Funktionsflüssigkeit eine nicht kokende schadstoffarme sowie rauch- und rußfreie Verbrennung der einzelnen Bestandteile. Insgesamt ist die erfindungsgemäße Funktionsflüssigkeit nur schwach wassergefährdend, biologisch abbaubar und toxisch unbedenklich. Außerdem zeichnen sie sich durch eine lange Funktionstüchtigkeit aus, so dass die notwendigen Wartungsintervalle zur Auswechslung der Funktionsflüssigkeit erhöht werden können.

## Patentansprüche

1. Funktionsflüssigkeit zum Kühlen und Schmieren, vorzugsweise von Verbrennungsmotoren, auf Basis von Glykolen, Polyglykolen, Polyolestern oder ihrer Mischungen, **dadurch gekennzeichnet**, dass Polysuccinimid enthalten ist.
2. Funktionsflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Polysuccinimid im gelösten Zustand enthalten ist.
3. Funktionsflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Polysuccinimid im dispergierten Zustand enthalten ist.